

Estudo de avaliação de adsorvedor para desenvolvimento de gerador $^{82}\text{Sr}/^{82}\text{Rb}$

Cyntia Barboza dos Reis e Maroia Tereza Colturato
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN

INTRODUÇÃO

Doença coronariana é uma das principais causas de mortes dentre a população mundial, sendo que o infarto agudo do miocárdio (IAM) acomete mais de 600 mil pessoas por ano podendo ocorrer sem aviso prévio. Milhares de pessoas estão sob o risco de vida devido à doença arterial coronariana (DAC) existente, porém não diagnosticada a tempo. O cloreto de rubídio (RbCl), radiofármaco voltado para diagnóstico de perfusão de imagem do miocárdio é obtido pelo gerador estrôncio-82/rubídio-82 ($^{82}\text{Sr}/^{82}\text{Rb}$), onde o ^{82}Sr ($t_{1/2} = 25,5$ d) consiste no radionuclídeo “pai” é adsorvido em uma coluna e que por decaimento espontâneo é gerado o radionuclídeo “filho”, o ^{82}Rb ($t_{1/2} = 75$ s). O diagnóstico é realizado no PET-CT, que consiste em uma tomografia por emissão de pósitrons, sendo uma tomografia computadorizada. [1, 2, 3]

OBJETIVO

O presente trabalho tem como objetivo avaliar a capacidade de diferentes óxidos tais como Al_2O_3 (óxido de alumínio), SnO_2 (óxido de estanho) e TiO_2 (óxido de titânio) para adsorver o ^{82}Sr , utilizado para o preparo de geradores de $^{82}\text{Sr}/^{82}\text{Rb}$.

METODOLOGIA

O desenvolvimento deste trabalho está baseado na avaliação dos óxidos Al_2O_3 , SnO_2 e TiO_2 . Os óxidos utilizados neste estudo estão disponíveis comercialmente assim a proposta é avaliar sua capacidade em adsorver o estrôncio. Para desenvolvimento da análise são realizados os seguintes procedimentos: Peneiramento

do adsorvedor, lavagem do adsorvedor, condicionamento da coluna, carregamento da coluna, eluições na coluna e ensaio de pureza química.

RESULTADOS

No momento na montagem da coluna de óxido estanho e o titânio necessitaram do auxílio de uma bomba peristáltica no carregamento da coluna, pelo fato de possuir partículas finas em excesso que desencadeiam a obstrução da placa porosa, limitando o fluxo de solução e apresentaram partículas em suspensão, enquanto que o alumínio se comporta na coluna com passagem constante, pela força da gravidade. Iniciando, portanto os testes mais aprofundados com o óxido de alumínio. Posteriormente foi avaliado se havia diferença na capacidade de adsorção entre o óxido de alumínio do tipo ácido e do tipo “R”, obtendo como resultando que ambos possuem um perfil de adsorção semelhante.

Na sequência foi avaliada a influência do tamanho da partícula do óxido de alumínio, comparando o óxido comercial com o peneirado na faixa granulométrica de 100 a 200 *mesh*, resultando em uma maior adsorção o óxido peneirado, o resultado foi influenciado pela diminuição da saída de alumínio junto com o estrôncio no momento do carregamento da coluna, pois após peneirar a alumina, diminuiu a saída de partículas finas. Outro teste foi realizado para determinar se com o dobro de adsorvedor, haveria maior capacidade de adsorção de estrôncio. Porém, quando se aumentou a carga do óxido de alumínio a quantidade de estrôncio retida manteve-se semelhante, enquanto a quantidade de alumínio liberada na amostra aumentou

cerca de 99%. Inicialmente as análises realizadas haviam sido submetidas à um carregamento com volume de 30 mL de ácido clorídrico com variáveis massas de estrôncio, porém notou-se que a quantidade de estrôncio adsorvida na coluna não estava sendo significativa. Portanto, seu volume de carga foi reduzido para 2 mL, onde obteve-se uma melhor adsorção do estrôncio, cerca de 98% havia sido adsorvido.

Visto que quando utilizou-se um volume de 2 mL obteve-se um melhor perfil de adsorção de estrôncio, foi utilizado o mesmo parâmetro para montagem da coluna do gerador. Fazendo uma comparação da coluna de alumina ácida que esta sendo estudada e com a alumina comum que é utilizada no gerador de molibdênio-99/tecnécio-99m ($^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$). Ambas foram submetidas ao mesmo volume de carga e à 5 eluições utilizando-se solução salina auxiliadas com frasco de vácuo. Onde obtive-se como resultado que a coluna estudada apresentou maior adsorção de estrôncio e menor liberação de alumínio.

CONCLUSÕES

As análises realizadas até o momento demonstraram que o óxido de alumínio quando utilizando a volumes menores de carga, possui maior capacidade de adsorção de estrôncio, visto que quando se utilizou uma carga de 2 mL apresentou uma adsorção de 98% do estrôncio carregado. Os óxidos de estanho e titânio comerciais analisados possuem partículas muito finas, fora da faixa granulométrica desejada. Ambos precisam de uma bomba peristáltica para auxiliar no carregamento da coluna, pois caso contrário, a passagem da solução é impossibilitada pela obstrução da placa porosa, enquanto que o óxido de alumínio possui um fluxo constante, apenas pela força da gravidade.

A coluna de óxido de alumínio ácido estudada apresentou melhores resultados do que a coluna já utilizada no gerador de

molibdênio-99/tecnécio-99m ($^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$), em que é utilizado o óxido de alumínio comum. Na coluna estudada houve maior adsorção de estrôncio e menor liberação de alumina, mesmo quando foi realizado o teste sem o filtro de membrana, a coluna estudada não apresentou partículas suspensas na solução.

Para estudos futuros, pretende-se avaliar melhor o perfil de adsorção do óxido de alumínio, estudando se há possibilidade de aumentar a massa de estrôncio, visando obter o mesmo perfil de eluição. Iniciando análises mais aprofundadas com o óxido de estanho e titânio, sintetizando-os, esperando obter melhores resultados. Possibilitando analisar como os óxidos se comportam quando são submetidos às mesmas condições, comparando-os em estudos anteriores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] T. M. Alvarez-Diez, R. deKemp, R. Beanlands, and J. Vincent, 'Manufacture of Strontium-82/Rubidium-82 Generators and Quality Control of Rubidium-82 Chloride for Myocardial Perfusion Imaging in Patients Using Positron Emission Tomography', *Appl Radiat Isot*, 50 (1999), 1015-23.
- [2] Cl. Brihay, m. Guillaume, H. A. O'brien Jr, d. Raets, Ch. de Landsheere and p. Rigo, 'Preparation and Evaluation of a hydrous Tin (IV) Oxide $^{82}\text{Sr}/^{82}\text{Rb}$ Medical Generator System for Continuous Elution', *Appl Radiat Isot*, vol. 38 (1987), 213-217.
- [3] Y. Yano, T. F. Budinger, G. Chiang, Harold A. O'Brien, and Patrick M. Grant, 'Evaluation and Application of Alumina-Based Rb-82 Generators Charged with High Levels of Sr-82/85', *Basic Sciences*, (1979), 961-966.

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

CNPQ/PIBIC